

594235--Patent Information

Published Serial No. 594235

Title Transflective LCD apparatus and method for forming the same

Patent type B

Date of Grant 2004/6/21

Application Number 091136407

Filing Date 2002/12/17

IPC G02F1/1335

Inventor CHEN, CHIH-CHIANG(TW)

CHANG, JIUN-JYE(TW)

CHUNG, CHING-SANG(TW)

	Name	Country	Individual/Company
Applicant	INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE	TW	Company

Abstract A transflective LCD apparatus and a method for forming the same, characterized in that an integrated color filter is formed on an array substrate. The color filter in a reflection section is thinner than the color filter in a transmission section, thereby improving color purity in the transmissive mode and the reflective mode. In addition, a transparent organic structure is formed on a common electrode of an upper substrate in the reflection section. One end of the transparent organic structure shores up the color filter, replacing conventional spacers and causing cell gaps in a crystal layer.

公告本

申請日期: 91.12.17	IPC分類: G01F1/1345	594235
申請案號: 91136407		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置及其製造方法
	英文	Transflective LCD Apparatus and Method for Forming The Same
二、發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 陳志強 2. 張鈞傑 3. 莊景泰
	姓名 (英文)	1. Chih Chiang Chen 2. Jiun-Jye Chang 3. Ching-Sang Chung
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 宜蘭縣羅東鎮樹人路77號 2. 高雄市前金區蔡安街119號 3. 新竹市武陵路181號19樓之2
	住居所 (英文)	1. 2. 3.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或姓名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. Weng, Cheng-I



094255

四、中文發明摘要 (發明名稱：具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置及其製造方法)

一種具有不同夾厚(cell gap)的半穿透式液晶顯示器裝置及其製造方法，其特徵在於：形成一彩色濾光片於反射電極與透明電極上，其中位在反射區之彩色濾光片厚度比位在穿透區之彩色濾光片厚度薄，以及形成一透明有機結構於位在反射區的共通電極上，該透明有機結構的一端撐住彩色濾光片，並使得位在反射區的液晶層夾厚小於位在穿透區的液晶層夾厚。根據本發明，能夠得到在穿透與反射模式下的顏色飽和度相近且又具有不同夾厚之半穿透式液晶顯示器裝置。

伍、(一)、本案代表圖為：第___3___圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

300-第一基底(下基底)；

301-穿透區(transmission section)；

302-反射區(reflection section)；

310-畫素驅動元件陣列；

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Transflective LCD Apparatus and Method for Forming The Same)

A transflective LCD apparatus and a method for forming the same, characterized in that an integrated color filter is formed on an array substrate. The color filter in a reflection section is thinner than the color filter in a transmission section, thereby improving color purity in the transmissive mode and the reflective mode. In addition, a transparent organic



0412-8910T#(NI);03-910063;jacky.psd

第 2 頁

094230

四、中文發明摘要 (發明名稱：具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置及其製造方法)

320-緩衝層；
330-半導體島；
335-源極/汲極區；
340-閘極絕緣層；
350-閘極；
360-層間絕緣層；
370-透明電極；
380-導體層；
390-鈍化層；
400-反射電極；
410-彩色濾光片；
500-第二基底(上基底)；
510-共通電極；
520-透明有機結構；
521-透明有機結構之一端；

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Transflective LCD Apparatus and Method for Forming The Same)

structure is formed on a common electrode of an upper substrate in the reflection section. One end of the transparent organic structure shores up the color filter, replacing conventional spacers and causing cell gaps in a crystal layer.



0412-6910TW(NI);03-910063-jashy.pdf

第 3 頁

FREE

594235

四、中文發明摘要 (發明名稱：具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置及其製造方法)

530~ 液晶層；

540~ 外部光(反射光)；

550~ 背光(穿透光)。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Transflective LCD Apparatus and Method for Forming The Same)



0412-891017(N1);05-910063:iacky.ptd

第 4 頁

FREE

594235

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權:

申請案號:

日期:

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期:

四、☐有關微生物已寄存於國外:

寄存國家:

寄存機構:

寄存日期:

寄存號碼:

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構):

寄存機構:

寄存日期:

寄存號碼:

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

0412-8910TW(NJ);03-910063;jacky.p1d

第 5 頁

FRFF

594235

FRIEE

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關於半穿透式液晶顯示器(transflective LCD)裝置及其製造方法，且特別是有關於一種可以讓穿透模式與反射模式的顏色飽和度(color purity)相近且又具有不同夾厚(cell gap)之半穿透式液晶顯示器裝置。

[先前技術]

反射式液晶顯示器(reflective liquid crystal display, RLCD)可分為「全反射式」與「半穿透式」兩大類。全反射式LCD不用背光源，利用附在LCD面板上的反射層來反射外部光線，好處是極為省電，但是缺點是在較暗的場合看不到顯示螢幕內容且對比度較差，因此一般會用前光源作為輔助光源。而半穿透式LCD是當外部光線足夠時就用外部光源，不足時可點亮背光源，是兼具省電以及具輔助光線的方式，因此是許多手機、個人數位助理(PDA)的優先選擇。

請參閱第1圖，第1圖係顯示典型(typical)半穿透式LCD裝置之分解示意圖。

典型半穿透式LCD裝置包括互相對向之一上基底10和一下基底20，以及夾在上下基底之間的一液晶層50。該上基底10通常稱為彩色濾光片基底(color filter substrate)10，該下基底20通常稱為陣列基底(array substrate)20。在該上基底10上，形成有一黑色矩陣(black matrix)12以及包含紅色(R)區、綠色(G)區與藍色



0412-8910TY(N1):03-910063;jacky.pd

第 6 頁

594235

五、發明說明 (2)

(B) 區的一彩色濾光片14。更者，一共通電極16形成於該黑色矩陣12以及該彩色濾光片14上。

在該下基底20上，薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)"T"係當作是開關元件，而以相對於該彩色濾光片14的陣列(array matrix)型式形成於下基底20上。另外，互相交叉之閘極線26與資料線28定義出複數個畫素區(pixel area)"P"，而每一畫素區P中有一反射電極22(即不透明部分)與一透明電極24(即透明部分)。

更者，請參閱第2圖，第2圖係顯示習知半穿透式LCD裝置之剖面示意圖，用以說明習知半穿透式LCD裝置之缺點。

習知半穿透式LCD之裝置，包括有：

具有薄膜電晶體陣列(未圖示)之一下基底200，其上具有一鈍化層210；

一反射電極(reflective electrode)220，位於該鈍化層210上，該反射電極220具有不透明部分(opaque portion)222與透明部分(transparent portion)224，其中該不透明部分222例如是鋁層，而該透明部分224例如是銦錫氧化物(ITO)層；

一上基底260，對向於該下基底200；

一彩色濾光片250，位於上基底260之內側表面上；

一共通電極240，位於該彩色濾光片250上；

一液晶層230，夾於下基底200與上基底260之間，其中該液晶層230中包含有球狀間隔物(spacers)235，用以



0412-891079(NI)-03-910063-jaciv.nid

第 7 頁

F R F F

594235

FREE

五、發明說明 (3)

使該液晶層230之間距(cell gap)保持一定距離。

然而，上述習知半穿透式LCD在使用時，因為外部光(ambient light，即反射光)270透過彩色濾光片250的次數是兩次，而背光(backlight，即穿透光)280透過彩色濾光片250的次數是一次，所以造成在反射模式與穿透模式下的顯示顏色無法相同，亦即有色彩濃度(色飽和度，color purity)相差很大的問題。

在Kim的美國專利早期公開編號2002/0003596A1中，有揭示形成厚度不同的彩色濾光片於上基板上，用以解決色飽和度差的問題，然而該方法的彩色濾光片需要許多額外步驟來形成，而且該方法也增加了彩色濾光片對準下基板的困難度。

[發明內容]

有鑑於此，本發明之一目的，在於提供一種半穿透式液晶顯示器裝置。

本發明之另一目的，在於提供一種可以使在反射模式與穿透模式下的色彩飽和度相近且又具有不同夾厚(cell gap)的半穿透式液晶顯示器裝置。

本發明之又另一目的，在於提供一種利用形成不同厚度之整合性彩色濾光片(integrated color filter, ICF)於陣列基底上之製程，而使得反射模式與穿透模式下的色彩飽和度相近，並且利用形成透明有機結構於上基底上，使得半穿透式液晶顯示器裝置具有不同夾厚而能提升反射



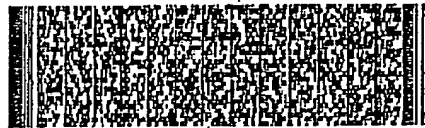
594235

五、發明說明 (4)

與穿透的效率。

為達上述目的，本發明提供一種具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置。一第一基底，具有一穿透區與一反射區。一畫素驅動元件陣列，形成於位在反射區的該第一基底上。一絕緣層，形成於該第一基底上，並覆蓋該畫素驅動陣列。一鈍化層，形成於位在反射區的該絕緣層上，其中該鈍化層表面高於與該絕緣層表面。一順應性的反射電極，形成於該鈍化層上，其中該反射電極電性連接該畫素驅動元件陣列。一順應性的透明電極，形成於該絕緣層上，其中該透明電極電性連接該畫素驅動元件陣列。一彩色濾光片，形成於該反射電極與該透明電極上，其中位在反射區之該彩色濾光片的厚度比位在穿透區之該彩色濾光片的厚度薄。一第二基底，對向於該第一基底。一共通電極，形成於該第二基底內側上。一液晶層，夾於該第一基底與該第二基底之間。一透明有機結構，形成於位在反射區的該共通電極上，其中該透明有機結構的一端撐住該彩色濾光片，並使得位在反射區的該液晶層夾厚小於位在穿透區的該液晶層夾厚。

本發明亦提供一種具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置的製造方法。提供一第一基底，該第一基底具有一穿透區與一反射區。形成一畫素驅動元件陣列於位在反射區的該第一基底上。形成一絕緣層於該第一基底上，並覆蓋該畫素驅動陣列。形成一順應性的透明電極於該絕緣層上，其中該透明電極電性連接該畫素驅動元件陣列。形成



0412-891079(N1);03-910063;fcky.pdt

第 5 頁

FRFE

594235

五、發明說明 (5)

一鈍化層於位在反射區的該絕緣層上，其中該鈍化層表面高於與該絕緣層表面。形成一順應性的反射電極於該鈍化層上，其中該反射電極電性連接該畫素驅動元件陣列。形成一彩色濾光片於該反射電極與該透明電極上，其中位在反射區之該彩色濾光片的厚度比位在穿透區之該彩色濾光片的厚度薄。提供一第二基底，該第二基底對向於該第一基底。形成一共通電極於該第二基底內側上。形成一液晶層夾於該第一基底與該第二基底之間。形成一透明有機結構於位在反射區的該共通電極上，其中該透明有機結構的一端撐住該彩色濾光片，並使得位在反射區的該液晶層夾厚小於位在穿透區的該液晶層夾厚。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式：

請參閱第3圖，用以說明本發明之半穿透式LCD裝置。這裡要特別說明的是，第3圖係顯示對應一畫素區的部分剖面示意圖，亦即實際上的半穿透式LCD裝置包含有為數眾多的畫素區。

首先，請參閱第3圖，提供當作是下基底(lower substrate)的一第一基底300，該第一基底300具有一穿透區(transmission section)301與一反射區(reflection section)302。該第一基底300例如是一耐熱玻璃基板。

接著，請參閱第3圖，形成一畫素驅動元件陣列310於



.0412-8910TW(N1);03-910063;JACKY;PIU

FRFE

594235

FREE

五、發明說明 (6)

位在反射區302的該第一基底300上。該畫素驅動元件陣列310例如是一薄膜電晶體陣列(TFT array)。在此舉一例，說明形成薄膜電晶體之製程，但並非限定本發明。首先，先形成例如是 SiO_2 層的一緩衝層(buffer layer)320於該第一基底300上。然後，形成一半導體島330於該緩衝層320上。然後，形成一閘極絕緣層340於部分該緩衝層320上，並覆蓋該半導體島330。接著，形成一閘極350於部分該閘極絕緣層340上。然後，以該閘極350為罩幕，進行一離子植入程序而形成一源極/汲極區335於該半導體島330中。如此，即形成了該畫素驅動元件陣列310於該第一基底300上。

請參閱第3圖，形成一層間絕緣層(interlayer insulating layer)360於該第一基底300上方，並覆蓋該畫素驅動陣列310。接著，經由蝕刻程序與沉積製程，形成順應性的一透明電極370於位在穿透區301的該層間絕緣層360上，並藉由導體層(或稱電極)380而電性連接該畫素驅動陣列310。其中，該透明電極370例如係銦錫氧化物(ITO)層或銦銻氧化物(IZO)層。

接著，請參閱第3圖，形成一鈍化層(passivation layer)390於位在反射區302的該絕緣層360上，其中該鈍化層390表面高於與該絕緣層360表面，也就是說，該鈍化層與該絕緣層360之間有一落差(drop)。

接著，請參閱第3圖，形成一順應性的反射電極400於該鈍化層390上，其中該反射電極400可藉由接觸該透明電



594235

五、發明說明 (7)

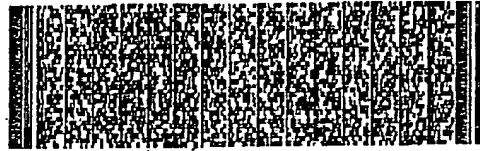
極370而電性連接該畫素驅動元件陣列310。其中，該反射電極400例如係鋁層或銀層。

接著，請參閱第3圖，例如以顏料分散法(pigment dispersion method)、噴墨法(inkjet method)等等方式將例如具有紅色區(R)、綠色區(G)以及藍色區(B)之一彩色濾光片(color filter)410形成於該透明電極370與該反射電極400上，其中可藉由控制鈍化層390的厚度，來調整位於反射區302之彩色濾光片410厚度 x 與位於穿透區301之彩色濾光片410厚度 y 之間的比例。

仍請參閱第3圖，提供對向於該第一基底300的一第二基底500，該第二基底500例如是玻璃基底，當作是上基底(upper substrate)的。然後，形成一共通電極(common electrode)510於該第二基底500內側上，其中該共通電極510例如係銦錫氧化物(ITO)層或銦鋅氧化物(IZO)層。

請參閱第3圖，然後，例如採用圖案化製程(patterning process)、滾印法(rolling method)或印刷法(printing method)等等，形成一透明有機結構520於位在反射區302的該共通電極510上，其中該透明有機結構520的一端521撐住該彩色濾光片410，該透明有機結構520可以取代習知球狀間隔物(spacers)235(如第2圖所示)。其中，該透明有機結構520的材質例如是對光敏感的有機光阻(photosensitive resist)，而其形狀例如是一角形(angled shape)或“T”形(T-shape)。

接著，請參閱第3圖，灌入液晶(liquid crystal)於



0412-891074(N1);03-910063;ja-ep-p-3

第 12 頁

FREE

594235

五、發明說明 (8)

該第一基底300與該第二基底500之間，而形成一液晶層530夾於該第一基底300與該第二基底500之間。其中，該透明有機結構520使得位在反射區302的液晶層530夾厚 t_1 小於位在穿透區301的液晶層530夾厚 t_2 。

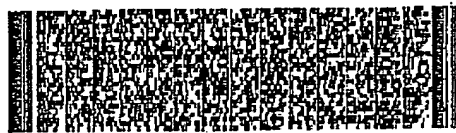
因此，根據上述實施例的半穿透式LCD裝置，由於外部光(ambient light)540經過位在反射區302的該彩色濾光片410的路徑距離，近似於背光(backlight)550經過位在穿透區301的該彩色濾光片410的路徑距離，所以本發明的半穿透式LCD裝置，在反射模式與穿透模式下的色彩飽和度是非常相近的。

另外，根據上述實施例的半穿透式LCD裝置，由於該透明有機結構520使得位在反射區302的液晶層530夾厚 t_1 小於位在穿透區301的液晶層530夾厚 t_2 ，所以本發明能夠提升反射與穿透的效率。

[本發明之特徵與優點]

本發明之裝置特徵在於：形成一整合性彩色濾光片(ICF)於反射電極與透明電極上，其中位在反射區之彩色濾光片厚度比位在穿透區之彩色濾光片厚度薄，以及形成一透明有機結構於位在反射區的共通電極上，該透明有機結構的一端撐住該彩色濾光片，並使得位在反射區的液晶層夾厚(cell gap)小於位在穿透區的液晶層夾厚。

如此，經由比較習知技術與本發明，本發明的半穿透式液晶顯示器裝置，由於外部光(或稱反射光)與背光(或



0412-8910TW(N1);03-910063;jacky.ptd

第 15 頁

FRIF

594235

五、發明說明 (9)

稱穿透光)透過位在TFT基板上之彩色濾光片的路徑距離相近,所以本發明的半穿透式LCD裝置,在反射模式與穿透模式下的色彩飽和度是非常相近的。更者,由於本發明的透明有機結構,使得液晶層具有不同夾厚,故能提升反射與穿透的效率。

本發明雖以較佳實施例揭露如上,然其並非用以限定本發明的範圍,任何熟習此項技藝者,在不脫離本發明之精神和範圍內,當可做些許的更動與潤飾,因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



0412-R910T9(NL);03-910069-jacky-p14

第 14 頁

FREE

594235

FREE

圖式簡單說明

第1圖係顯示典型半穿透式LCD裝置之分解示意圖；
第2圖係顯示習知半穿透式LCD裝置之剖面示意圖；以
及
第3圖係顯示本發明的半穿透式LCD裝置之剖面示意
圖。

[符號說明]：

習知部分(第1、2圖)

12~黑色矩陣；
24~透明電極；
26~開極線；
28~資料線；
20、200~下基底；
210~絕緣層；
22、220~反射電極；
222~不透明部分；
224~透明部分；
230~液晶層；
235~間隔物；
16、240~共通電極；
14、250~彩色濾光片；
10、260~上基底；
270~外部光(反射光)；
280~背光(穿透光)；



594235

FREE

圖式簡單說明

T- 薄膜電晶體；

P- 畫素區。

本案部分(第3圖)

300- 第一基底(下基底)；

301- 穿透區(transmission section)；

302- 反射區(reflection section)；

310- 畫素驅動元件陣列；

320- 緩衝層；

330- 半導體島；

335- 源極/汲極區；

340- 閘極絕緣層；

350- 閘極；

360- 層間絕緣層；

370- 透明電極；

380- 導體層；

390- 鈍化層；

400- 反射電極；

410- 彩色濾光片；

500- 第二基底(上基底)；

510- 共通電極；

520- 透明有機結構；

521- 透明有機結構之一端；

530- 液晶層；

540- 外部光(反射光)；



594235

FREE

圖式簡草說明

550- 背光(穿透光) 。



04:2-891014(N1);03-910063;jacky.pld

第 17 頁

594235

六、申請專利範圍

1. 一種具有不同夾厚(cell gap)的半穿透式液晶顯示器裝置，包括：

一第一基底，具有一穿透區與一反射區；

一畫素驅動元件陣列，形成於位在反射區的該第一基底上；

一絕緣層，形成於該第一基底上，並覆蓋該畫素驅動陣列；

一鈍化層，形成於位在反射區的該絕緣層上，其中該鈍化層表面高於與該絕緣層表面；

一順應性的反射電極，形成於該鈍化層上，其中該反射電極電性連接該畫素驅動元件陣列；

一順應性的透明電極，形成於該絕緣層上，其中該透明電極電性連接該畫素驅動元件陣列；

一彩色濾光片，形成於該反射電極與該透明電極上，其中位在反射區之該彩色濾光片的厚度比位在穿透區之該彩色濾光片的厚度薄；

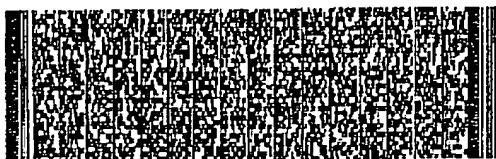
一第二基底，對向於該第一基底；

一共通電極，形成於該第二基底內側上；

一液晶層，夾於該第一基底與該第二基底之間；以及

一透明有機結構，形成於位在反射區的該共通電極上，其中該透明有機結構的一端撐住該彩色濾光片，並使得位在反射區的該液晶層夾厚小於位在穿透區的該液晶層夾厚。

2. 如申請專利範圍第1項所述之具有不同夾厚的半穿



0412-69107W(N1);03-910063-jacky.psd

第18頁

FREE

594235

六、申請專利範圍

透式液晶顯示器裝置，其中該畫素驅動陣列係一薄膜電晶體陣列。

3. 如申請專利範圍第1項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置，其中該透明電極係銦錫氧化物(ITO)層或銦鋅氧化物(IZO)層。

4. 如申請專利範圍第1項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置，其中該反射電極係鋁層或銀層。

5. 如申請專利範圍第1項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置，其中該共通電極係銦錫氧化物(ITO)層或銦鋅氧化物(IZO)層。

6. 如申請專利範圍第1項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置，其中該透明有機裝置係一角形裝置。

7. 一種具有不同夾厚(cell gap)的半穿透式液晶顯示器裝置的製造方法，包括下列步驟：

提供一第一基底，該第一基底具有一穿透區與一反射區；

形成一畫素驅動元件陣列於位在反射區的該第一基底上；

形成一絕緣層於該第一基底上，並覆蓋該畫素驅動陣列；

形成一順應性的透明電極於該絕緣層上，其中該透明電極電性連接該畫素驅動元件陣列；

形成一鈍化層於位在反射區的該絕緣層上，其中該鈍



0412-891078(N1):03-910063-jack.psd

第 19 頁

FREE

594235

FREE

六、申請專利範圍

化層表面高於與該絕緣層表面；

形成一順應性的反射電極於該鈍化層上，其中該反射電極電性連接該畫素驅動元件陣列；

形成一彩色濾光片於該反射電極與該透明電極上，其中位在反射區之該彩色濾光片的厚度比位在穿透區之該彩色濾光片的厚度薄；

提供一第二基底，該第二基底對向於該第一基底；

形成一共通電極於該第二基底內側上；

形成一液晶層夾於該第一基底與該第二基底之間；以及

形成一透明有機結構於位在反射區的該共通電極上，其中該透明有機結構的一端撐住該彩色濾光片，並使得位在反射區的該液晶層夾厚小於位在穿透區的該液晶層夾厚。

8. 如申請專利範圍第7項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置的製造方法，其中該畫素驅動陣列係一薄膜電晶體陣列。

9. 如申請專利範圍第7項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置的製造方法，其中該透明電極係銦錫氧化物(ITO)層或銦鋅氧化物(IZO)層。

10. 如申請專利範圍第7項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置的製造方法，其中該反射電極係鋁層或銀層。

11. 如申請專利範圍第7項所述之具有不同夾厚的半穿



594235

六、申請專利範圍

透式液晶顯示器裝置的製造方法，其中該共通電極係銦錫氧化物(ITO)層或銦鋅氧化物(IZO)層。

12. 如申請專利範圍第7項所述之具有不同夾厚的半穿透式液晶顯示器裝置的製造方法，其中該透明有機結構係一角形結構。

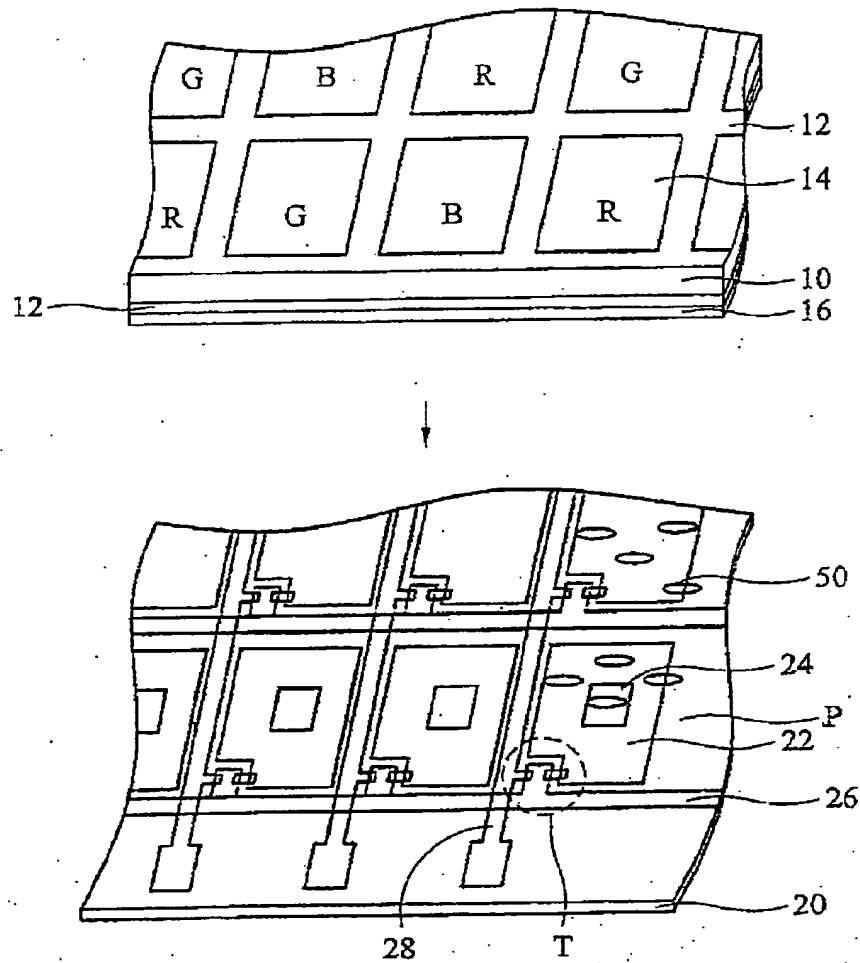


(M12-891078(N1):03-910063-jacky.psd

第 21 頁

FREE

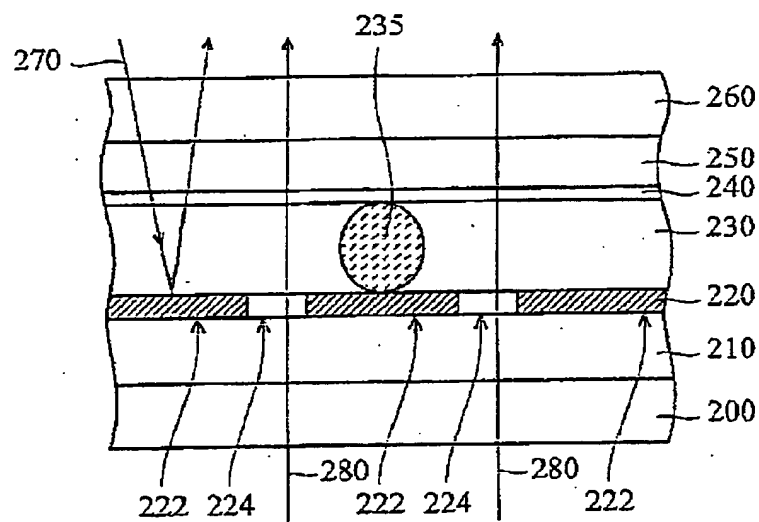
594235



第 1 圖

FREE

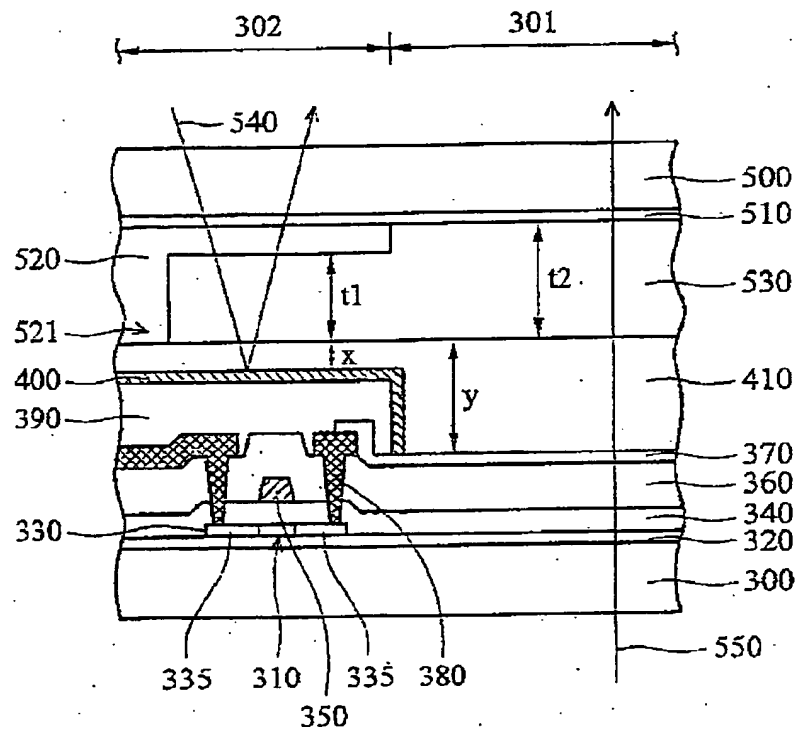
594235



第 2 圖

FREE

594235



第 3 圖

FRFF